

[Claims]

[Claim 1] An individual authentication method using several physical characteristics inherent in an individual person, for extracting the physical characteristics inherent in the individual person and authenticating identification by judging the extracted characteristic information, in which several characteristics inherent in the individual person are extracted, the extracted characteristic parameters are divided into several categories reflecting a personal character, the divided categories are integrated respectively with weights attached depending on frequency of appearance of the personal character, the respective characteristic parameters obtained by the integration are further integrated with weights attached depending on the frequency of the appearance of the personal character, and the integration result is compared with a threshold, thereby authenticating the identification.

[Claim 2] The individual authentication method using several physical characteristics inherent in an individual person, according to Claim 1, for weighting and integrating the respective categories and the respective characteristic parameters by using a neural network.

[Claim 3] The individual authentication method using several physical characteristics inherent in an individual person, according to Claim 1, for weighting and integrating the respective categories and the respective characteristic parameters by using a neural network using the same algorithm.

[Claim 4] The individual authentication method using

several physical characteristics inherent in an individual person, according to Claim 2 or Claim 3, in which the neural network is of a three-layer structure by using a back propagation method as a learning rule.

[0006]

[Problems to be Solved by the Invention]

However, the above conventional individual authentication method has the following problems.

(1) In the case of the individual authentication method according to the individual belongings such as a key, a card, and the like, there is a possibility of losing the belongings and having them stolen, although it is simple and inexpensive, which causes a problem in its operation in the case of requiring the high security.

(2) Also in the case of the individual authentication method according to the individual knowledge of identification number, password, and the like, there is a possibility of losing the knowledge or having the number glanced stealthily at a using time although it is simple and inexpensive, which also causes a problem in its operation in the case of requiring the high security.

(3) In the case of the individual authentication method according to the characteristics inherent in the individual person, although it is an effective method from the viewpoint of the security, there is a problem of deteriorating the identification ability extremely according to a local change

of the using characteristic parameters and making it difficult to properly select the characteristic parameters of easily reflecting the personal character, and there is such a possibility that a user cannot use the above method depending on his or her situation. For example, there is a case of making a difference between the actual personal character and the characteristic parameter registered because of some problem and in this case, it is difficult to authenticate the identification accurately. Further, there is someone who cannot register the personal character for use in authentication of the identification.

[0007]

Further, in the case of the individual authentication method according to the characteristic inherent in the individual person, when a user wants to authenticate the identification at the high accuracy, it is difficult to form a system at a low cost because of requiring a sophisticated algorithm.

[0008]

The invention is to solve the above problems of the conventional individual authentication method and to provide an individual authentication method capable of forming an inexpensive system at a high accuracy by using several physical characteristics inherent in an individual person.

[0013]

[Embodiment]

Hereinafter, one embodiment of the present invention

will be described by using the drawings. Fig. 1 is a flow chart of an individual authentication method according to the embodiment of the invention. In Fig. 1, at first, in Step 1, several kinds of biometric information inherent in an individual person such as voice, fingerprint, handwriting, and the like (characteristic parameters) are read out; the characteristic parameters read out are divided into a plurality of categories of reflecting each personal character in Step 2; the divided categories are integrated respectively with weights attached depending on frequency of appearance of the personal character in Step 3; the reconfigured characteristic parameters through integration of the respective categories are integrated with weights attached depending on the frequency of appearance of the personal character in step 4; and the identification of a person is authenticated by comparison with the threshold in Step 5.

[0014]

This time, the above embodiment will be further described in details. Basically, the same procedure is performed in each of the characteristic parameters such as voice, fingerprint, handwriting, and the like and the weighting and the integration as for the characteristic parameters has the same procedure as the weighting and the integration as for the categories, and therefore, the description will be made in the case of using the handwriting as one type of characteristic parameter by referring to Fig. 2.

[0015]

In Fig. 2, the reference numeral 11 indicates a step for entering a letter with a tablet and the like. The reference numeral 12 indicates a step for extracting the characteristic parameter by approximating the coordinate line of the position of a pen (coordinate line of a brush point) in every sampling period of the input letter information to a line graph by a segment of a constant length. The reference numeral 13 indicates a step for learning by using a neural network for category identification. The reference numeral 14 indicates a step for dividing the characteristic parameters extracted in Step 12 into every category. The reference numeral 15 indicates a step for creating the P-type Fourier descriptor (hereinafter, referred to as "P-type descriptor") in every category divided in Step 14. The reference numeral 16 indicates a step for learning by using the number n of neural networks for extracting a person (the number of the categories). The reference numeral 17 indicates a step for weighting the outputs from the number n of the neural networks for extracting a person in Step 16. The reference numeral 18 indicates a step for integrating the outputs weighted in Step 17 and checking the personal identification by comparison with the threshold.

[0016]

The operation of the individual authentication method by using the handwriting constituted as mentioned above will be described hereinafter. At first, the characteristic parameter is extracted from the input letter information (Steps 11 and 12). The characteristic parameter is extracted through

a stroke like a line graph by a segment of a constant length, after converting the writedown letter input with an input device such as a tablet and the like into the coordinate line of the position of a pen (coordinate line of brush point) in every sampling period. The characteristic parameter of reflecting the personal character shown in the handwriting makes use of a difference angel between the strokes in the handwriting sampled online, as illustrated in Fig. 3. This characteristic parameter is not affected by the scaling and rotary fluctuation of the writedown letter and there are few limits to the alignment direction and the stroke count of the writedown letter.

[0017]

Next, learning is performed by using the neutral network for category identification and extraction of individuality (Step 13). Although many types of the neutral networks have been proposed so far, the back propagation method is to be used here as a learning rule by using a simple three-layered hierarchical neutral network not including a feedback connection nor an intra-layer connection. These neutral networks are to learn as follows.

[0018]

The collection of the strokes forming the whole letter or one part of the letter is defined as a category with the collection of the extracted characteristic parameters as the learning data. The neutral network for category identification in Fig. 2 brings the characteristic parameter of the learning data into correspondence with the number n of the proper

categories and learns the correspondence relationship between the characteristic parameters and the categories. By using the correspondence relationship between the characteristic parameters and the categories, the category is taken away from the learning data, namely, the characteristic parameter corresponding to the category is extracted (Step 14).

[0019]

The information of the difference angle that is the characteristic parameter extracted previously is converted into the information of frequency domain for use in authentication, in every category taken away from the learning data (Step 15). Here, P-type descriptor of describing a curve on the plane surface in the frequency domain is used, handwriting is regarded as a linear graphic drawn with a single stroke of the brush, and the outline of the linear graphic obtained from its lower component is defined as the characteristic value at the authentication. The neutral network for extraction of individuality learns the correspondence relationship between the characteristic of the category expressed by this P-type descriptor and the writer (Step 16). In order to compensate the versatility of the neutral network for extraction of individuality (identifiable ability of the not-learned data) and improve the reliability of a matching algorithm, weight (adjustment) is attached to the output of the neutral network for extraction of individuality so as to define the characteristic of the category (Step 17). Here, the data not learned (hereinafter, referred to as the adjustment data) is given to the neutral network for extraction of individuality

and based on the outputs of the respective neutral networks, a weight coefficient is calculated in consideration of the conditions shown in the following (1) and (2).

(1) identification accuracy of a neutral network for every category (general scale)

The category having the low identification accuracy in the neutral network, which is in common with all the writers, is deleted and removed from the targets for weighting.

(2) output tendency of a neutral network for every writer (personal scale)

In the output values of the neutral network, the greater weight is attached to the more distinctive category.

[0020]

Assuming that the number of the writers is defined as M and that the $M \times N$ matrix showing the weight coefficient in the case where the number of the categories is N is defined as W , the weight coefficient is calculated by using the following expression (1).

$$W = CP \quad \dots (1) \quad (\text{expression})$$

1)

Where, $C = f_1 (0)$

$P = f_2 (\theta)$

[0021]

Here, θ is the following determinant (2) having the value of the output unit of the neutral network as the component, and f_1 and f_2 are the functions respectively satisfying the above expression (1) and the expression (2).

... (2)

where,

(expression 2)

Where,

... (3)

(: the k-th output unit when the i-th learning data is input in the neutral network of the category j)

[0022]

Next, the matching data thus learnt and adjusted is input into the neutral network for category identification and the category which the matching data belongs to is selected from the output result. The matching data converted into the P-type descriptor is input into the neutral network for extraction of individuality corresponding to the selected category, and the weight coefficient required at the adjustment is added to the output value of the neutral network for extraction of individuality.

[0023]

The above procedure is repeated for every letter of the matching data and the total sum of the output values of the neutral network for extraction of individuality with the weight coefficient added is compared with the threshold, thereby checking whether the matching data belongs to the writer about whom learning and adjustment has been performed (Step 18).

[0024]

[Advantage of the Invention]

As apparent from the above embodiment, by using several characteristics inherent in the individual person, according to the invention, it is possible to cope with a change of the individual characteristic parameters flexibly and even when some characteristic of the individual person cannot be used, it is possible to authenticate the personal identification.

[0025]

Further, since the weight is attached to the several characteristic information inherent in the individual person so as to authenticate the personal identification on the whole, even if the accuracy of the judging unit for identification is not always high, it is possible to authenticate the identification with high accuracy.

[0026]

Further, since the characteristics of a person are hierarchically captured and the weighting and integration as for the categories is performed in the same procedure as the weighting and integration as for the characteristic parameters, it is possible to use a versatile algorithm and realize an individual authentication system at a low cost.

Fig. 1

- 1: personal character
- 2: characteristic parameter (voice)
- 3: integration of category
(weighting by NN)
- 4: characteristic parameter (fingerprint)
- 5: integration of category (weighting by NN)
- 6: characteristic parameter (handwriting)
- 7: integration of category (weighting by NN)
- 8: integration of characteristic category
(weighting by NN)
- 9: comparison with threshold
- 10: C_1 : category

NN: neutral network

Fig. 2

- 11: letter input
- 12: extraction of information of difference angle
(characteristic parameter)
- 13: NN for category identification
- 14: take away of category
- 15: generation of P-type descriptor
- 16: NN group for extraction of individuality
- 17: weighting coefficient line
- 18: matching (threshold of matching)
- 19: → information

instruction of category

output of NN

Fig. 3

1: difference angle between strokes

sampling point

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-16788

(43) 公開日 平成8年(1996)1月19日

(51) Int.Cl.[°]

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

5 2 0 Q 8837-5L

G 0 6 P 15/ 82

4 6 6 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平6-150273

(22) 出願日

平成6年(1994)6月30日

(71) 出願人 591019025

郵政大臣

東京都千代田区霞が関1丁目3番2号

(71) 出願人 592059460

小松 尚久

東京都国分寺市光町1丁目26番24号

(71) 出願人 000187725

松下通信工業株式会社

神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号

(74) 代理人 介理士 蔵合 正博

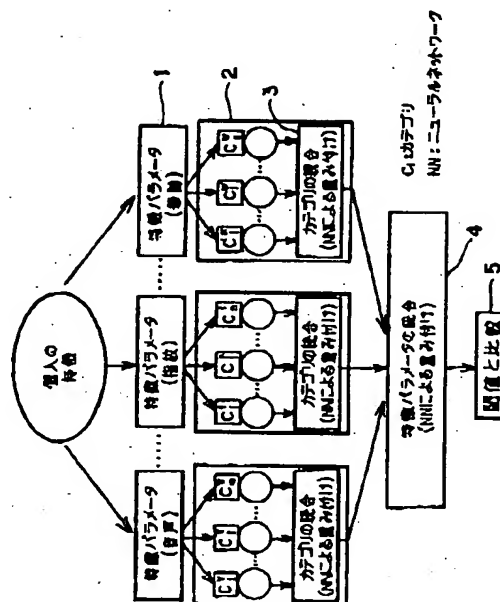
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 個人固有の複数の身体的特徴を用いる個人認証方法

(57) 【要約】

【目的】 個人固有の複数の特徴を利用することにより、個々の特徴パラメータの変化に柔軟に対応でき、かつ、いずれかの個人固有の特徴を利用できない場合でも本人の確認を行なう。

【構成】 音声、指紋、筆跡等の個人固有の複数の特徴を読み取り（ステップ1）、読み取った特徴パラメータをそれぞれ個人の特徴を反映する複数のカテゴリに分割し（ステップ2）、分割した各カテゴリをその個人の特徴の現れ易さにより重み付けを施して統合し（ステップ3）、統合により得られた各特徴パラメータをその個人の特徴の現れ易さにより重み付けを施して統合し（ステップ4）、統合結果を閾値と比較して本人確認を行なう（ステップ5）。



(2)

特開平 8- 16788

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 個人固有の身体的特徴を抽出し、抽出した特徴情報を判断することにより本人確認を行なう個人認証方法において、個人固有の複数の特徴を抽出し、抽出した各特徴パラメータを個人の特徴を反映する複数のカテゴリに分割し、分割した各カテゴリをその個人の特徴の現れ易さにより重み付けを施して統合し、統合により得られた各特徴パラメータをその個人の特徴の現れ易さにより重み付けを施して統合し、統合結果を閾値と比較して本人確認を行なう個人固有の複数の身体的特徴を用いる個人認証方法。

【請求項2】 各カテゴリおよび各特徴パラメータの重み付けおよび統合をニューラルネットワークを用いて行なう請求項1記載の個人固有の複数の身体的特徴を用いる個人認証方法。

【請求項3】 各カテゴリおよび各特徴パラメータの重み付けおよび統合を同じアルゴリズムを使用するニューラルネットワークを用いて行なう請求項1記載の個人固有の複数の身体的特徴を用いる個人認証方法。

【請求項4】 ニューラルネットワークは、誤差逆伝播法を学習則とする3層構造のものである請求項2または3記載の個人固有の複数の身体的特徴を用いる個人認証方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高度のセキュリティを必要とする各種のアクセスコントロールのための個人固有の複数の身体的特徴を用いる個人認証装置に利用する個人認証方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の個人認証方法は、

(1) 鍵、カードまたは印鑑等の個人所有の物より本人確認を行なう。

(2) 暗証番号またはパスワード等の個人の知識により本人確認を行なう。

(3) 指紋、筆跡または掌形等の個人固有の特徴の一つにより本人確認を行なう。

等の方法が実用化されている。

【0003】 すなわち、鍵等の個人所有の物による本人確認は、その物を当然本人は所有しているという考え方に基づき、その物を持っている者を本人と確認する方法で、広く各方面で利用されている。

【0004】 暗証番号等の個人の知識による本人確認は、その知識は当然本人しか知り得ないという考え方に基づき、その知識を持っている者を本人と確認する方法で、やはり広く各方面で利用されている。特に金融機関におけるキャッシュカードのように、個人所有物との併用によりセキュリティを高めている場合が多い。

【0005】 指紋等の個人固有の特徴の一つによる本人確認は、その特徴が本人固有のものであり他人とは相違

するという考え方に基づき、その特徴を有する者を本人と確認する方法で、高度のセキュリティを必要とする場合に利用されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の個人認証方法にはそれぞれ次のような問題があった。

(1) 鍵やカード等の個人所有の物による個人認証方法の場合、簡便で低コストである反面、所有物の紛失、盗難の可能性があり、高度のセキュリティを必要とする場合での適用には問題があった。

(2) 暗証番号やパスワード等の個人の知識による個人認証方法の場合も、簡便で低コストである反面、その知識の忘失や利用時における盗み見等の可能性があり、やはり高度のセキュリティを必要とする場合での適用には問題があった。

(3) 個人固有の特徴による個人認証方法の場合、安全性の観点からは有効な方法であるが、使用する特徴パラメータの局所的な変動により識別性が大きく低下したり、個人の特徴が現れ易い特徴パラメータを適宜選択することが困難であったり、利用者の状況によっては利用できない可能性があった。例えば何らかの障害により実際の個人の特徴と、登録している特徴パラメータとが相違してしまうことがあり、この場合正確に本人を確認することが困難になってしまう。また、本人確認に利用する個人の特徴を利用できない人もいる。

【0007】 さらに、個人固有の特徴による個人認証方法の場合、高い精度で本人を確認しようとすると、高度のアルゴリズムを必要とするため、安価に装置を構成することが困難である。

【0008】 本発明は、このような従来の個人認証方法の問題を解決するものであり、高い精度で装置を安価に構成することができる個人固有の複数の身体的特徴を用いる個人認証方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、個人固有の複数の特徴を統一的に扱うことの可能な、普遍性の高い照合アルゴリズムを、例えばニューラルネットワークにより実現したものであり、個人の特徴が現れ易い複数の特徴パラメータを抽出し、各特徴パラメータに重み付けを施して統合し、統合結果を閾値と比較して本人確認を行なうようにしたものである。

【0010】

【作用】 したがって、本発明によれば、個人固有の複数の特徴を利用することにより、個々の特徴パラメータの変化に柔軟に対応でき、また、いずれの個人固有の特徴を利用できない場合でも本人の確認を確実にこなうことができる。

【0011】 また、個人固有の複数の特徴情報に重み付

(3)

特開平 8- 16788

3

けを施し統合的に本人を確認するため、個々の本人判定部の精度が必ずしも高くなくても、本人を高い精度で判定することが可能となる。

【0012】さらに、個人の特徴を階層的に捉え、カテゴリに対する重み付けおよび統合を特徴パラメータに対する重み付けおよび統合と、同一の手順で実行できるため、汎用性のあるアルゴリズムが使用でき、安価に個人認証のための装置を実現できる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面とともに説明する。図1は本発明の一実施例における個人認証方法の流れ図である。図1において、まずステップ1で音声、指紋、筆跡等の個人固有の複数の特徴情報（特徴パラメータ）を読み取り、ステップ2でそれぞれ読み取った特徴パラメータをそれぞれその個人の特徴を反映する複数のカテゴリに分割し、ステップ3で分割した各カテゴリをその個人の特徴の現れ易さにより重み付けを施して統合し、ステップ4で各カテゴリを統合して再構成した各特徴パラメータを、その個人の特徴の現れ易さにより重み付けを施して統合し、ステップ5で閾値と比較して本人確認を行なう。

【0014】次に、上記実施例をさらに詳細に説明する。音声、指紋、筆跡等の個々の特徴パラメータについては、基本的には同様の手順により実施され、また、特徴パラメータに対する重み付けおよび統合は、各カテゴリに対する重み付けおよび統合と同一の手順であることから、ここでの説明は、一つの特徴パラメータである筆跡を用いた場合について図2を参照して説明する。

【0015】図2において、11はタブレット等から文字を入力するステップである。12は入力された文字情報のサンプリング時間ごとのペンの位置座標の系列（筆点座標系列）を長さ一定の線分で折れ線近似し、特徴パラメータを抽出するステップである。13はカテゴリ識別用ニューラルネットワークを用いて学習を行なうステップである。14はステップ12で抽出した特徴パラメータをカテゴリごとに分割するステップである。15はステップ14で分割したカテゴリごとにP型フーリエ記述子（以下「P型記述子」という。）を生成するステップである。16は、n個（カテゴリ数）の個人抽出用ニューラルネットワークを用いて学習を行なうステップである。17はステップ16のn個の個人抽出用ニューラルネットワークからの出力にそれぞれ重み付けをするステップである。18はステップ17で重み付けをした出力を統合し、閾値と比較して個人を照合するステップである。

【0016】以上のように構成された筆跡を用いた個人認証方法について、以下その動作を説明する。まず入力された文字情報から特徴パラメータを抽出する（ステップ11、12）。特徴パラメータはタブレット等の入力装置を用いて入力した筆記文字を、サンプリング時間ご

4

とのペンの位置座標の系列（筆点座標系列）に変換し、長さ一定の線分で折れ線近似したストロークより抽出する。筆跡に現れる個人の特徴を反映する特徴パラメータとして、図3に示すようにオンラインでサンプリングされた筆跡におけるストローク間の差分角度を利用する。この特徴パラメータは筆記文字の拡大・縮小および回転変動に強く、筆記文字の配列方向や画数に関する制限が少ない。

【0017】次に、カテゴリ識別用および個人性抽出用のニューラルネットワークを使用して学習を行なう（ステップ13）。ニューラルネットワークは、これまでに数多くの型が提案されているが、ここではフィードバック結合や層内結合を含まない構造の簡単な3層の階層型ニューラルネットワークを用い、誤差逆伝搬法を学習則とする。これらのニューラルネットワークは以下に述べる学習を行なう。

【0018】先に抽出した特徴パラメータの集合を学習用データとして、文字全体若しくは文字の一部を構成するストロークの集合をカテゴリと定義する。図2のカテゴリ識別用ニューラルネットワークでは、学習用データの特徴パラメータを、適当なn個のカテゴリに対応付け、特徴パラメータとカテゴリとの対応関係を学習する。また、特徴パラメータとカテゴリとの対応関係を用いて、学習用データからカテゴリを切り出す、すなわちカテゴリに対応する特徴パラメータを抽出する（ステップ14）。

【0019】学習用データから切り出された各カテゴリにおいて、先に抽出した特徴パラメータである差分角度情報を、照合時に用いる周波数領域の情報に変換する（ステップ15）。ここでは、平面上の曲線を周波数領域で記述するP型記述子を適用し、筆跡を一筆書きの線図形として捉え、その低域成分から得られる線図形の概形を照合時の特徴量とする。そして、個人性抽出用ニューラルネットワークにおいて、このP型記述子で表現されたカテゴリの特徴と筆者との対応関係を学習する（ステップ16）。次に、個人性抽出用ニューラルネットワークの汎用能力（未学習のデータに対する識別能力）を補償し、照合アルゴリズムの信頼性を向上させるため、個人性抽出用ニューラルネットワークの出力に対し、カテゴリの特徴を明確化するような重み付け（調整）を行なう（ステップ17）。ここでは、個人性抽出用ニューラルネットワークに未学習のデータ（以下調整用データ）という。）を与え、各ニューラルネットワークの出力を基に以下の（1）および（2）に示す条件を考慮し、重み係数を算出する。

（1）カテゴリ別のニューラルネットワークの識別精度（一般性の尺度）

全筆者に共通してニューラルネットワークの識別精度が低いカテゴリを削除し、重み付けの対象外とする。

（2）筆者別のニューラルネットワークの出力傾向（個

10

20

30

40

50

(4)

特開平 8- 16788

6

5 人性の尺度)

ニューラルネットワークの出力値において、自他の差が明確なカテゴリほど、より大きい重みを与える。

【0020】いま、筆者数をM、カテゴリ数Nの場合の重み係数を表すM×N行列をWとすると、以下の(1)式を用いて重み係数を算出する。

$$W = CP \quad \dots (1)$$

ただし、

$$\theta = \begin{bmatrix} \theta_{11} & \dots & \theta_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta_{M1} & \dots & \theta_{MN} \end{bmatrix} \quad \dots (2)$$

ただし、

ただし、

※ ※ 【数2】

$$\theta_{ij} = \begin{bmatrix} \theta_{i1} \\ \vdots \\ \theta_{ij} \end{bmatrix} \quad \dots (3)$$

(θ_{ij} : 筆者iの照合用データをカテゴリjのニューラルネットワークに入力したときの第i番目の出力ユニット値)

【0022】次に、このように学習および調整を施した照合用データをカテゴリ識別用ニューラルネットワークに入力し、その出力結果から照合用データの属するカテゴリを選択する。P型記述子に変換した照合用データは、選択されたカテゴリに対応する個人性抽出用ニューラルネットワークに入力され、個人性抽出用ニューラルネットワークの出力値に調整時に求めた重み係数を加える。

【0023】以上の手続きを照合用データの各文字ごとに繰り返し、重み係数を加えた個人性抽出用ニューラルネットワークの出力値の総和を閾値と比較することにより、照合用データが学習および調整を行なった筆者と同一であるか否かを判定する(ステップ18)。

【0024】

【発明の効果】本発明は、上記実施例から明らかなように、個人固有の複数の特徴を利用することにより、個々の特徴パラメータの変化に柔軟に対応でき、かつ、いずれかの個人固有の特徴を利用できない場合でも、本人の確認を行なうことができる。

【0025】また、個人固有の複数の特徴情報に重み付けを施し統合的に本人を確認するため、個々の本人の判

$$* C = f_1(\theta)$$

$$P = f_2(\theta)$$

【0021】ここで、 θ は、ニューラルネットワークの出力ユニットの値を成分にもつ下記行列式(2)であり、 f_1 および f_2 は、それぞれ前記条件(1)および(2)を満足する関数とする。

【数1】

定部の精度が必ずしも高くなくても、本人を高い精度で判定することができる。

【0026】さらに、個人の特徴を階層的に捉えカテゴリに対する重み付けおよび統合を特徴パラメータに対する重み付けおよび統合と、同一の手順で実行するため、汎用性のあるアルゴリズムが使用でき、安価な個人認証装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す個人固有の複数の身体的特徴を用いる個人認証方法の流れ図

【図2】本実施例における筆跡を用いた個人固有の複数の身体的特徴を用いる個人認証方法の流れ図

【図3】本実施例におけるストローク間差分角度を説明するための特性図

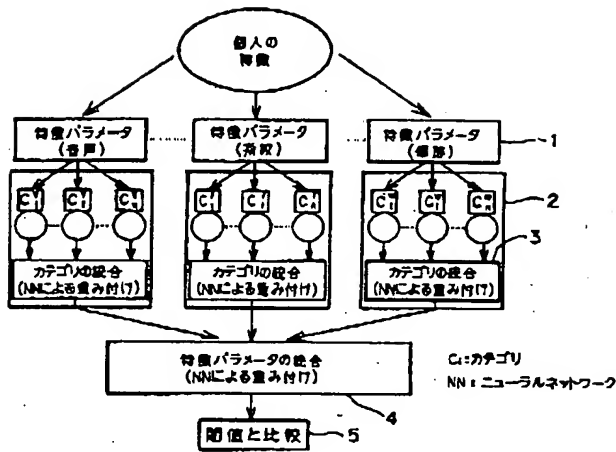
【符号の説明】

- 1 特徴パラメータ抽出ステップ
- 2 特徴パラメータカテゴリ分割ステップ
- 3 カテゴリ統合ステップ
- 40 4 特徴パラメータ統合ステップ
- 5 本人確認ステップ

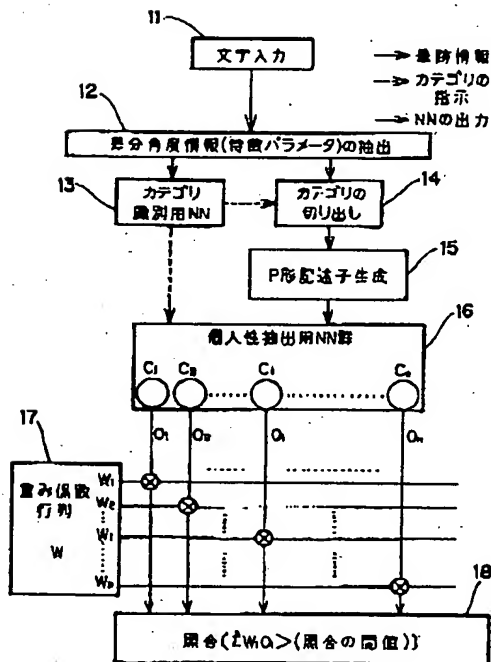
(5)

特開平 8- 16788

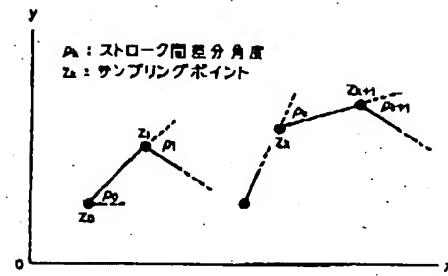
【図1】



【図2】



【図3】



(6)

特開平 8- 16788

フロントページの続き

(72)発明者 土 屋 正 勝

東京都港区麻布台1丁目6番19号 郵政省

郵政研究所 技術開発研究センター内

(72)発明者 小 松 尚 久

東京都国分寺市光町一丁目26番24号

(72)発明者 山 崎 恭

埼玉県入間市新光306-220

(72)発明者 工 藤 英 彦

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内